

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 197 27 118 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**H 02 K 7/116**  
H 02 K 11/00  
H 02 K 5/14

⑯ Aktenzeichen: 197 27 118.9  
⑯ Anmeldetag: 26. 6. 97  
⑯ Offenlegungstag: 28. 1. 99

⑯ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:  
Michenfelder, Gebhard, 77839 Lichtenau, DE; Lauk,  
Detlef, 77871 Renchen, DE; Fischer, Ernst, 76593  
Gernsbach, DE; Karcher, Hansjoerg, 77830  
Bühlertal, DE; Herp, Juergen, 77815 Bühl, DE; Hurst,  
Richard, 77656 Offenburg, DE

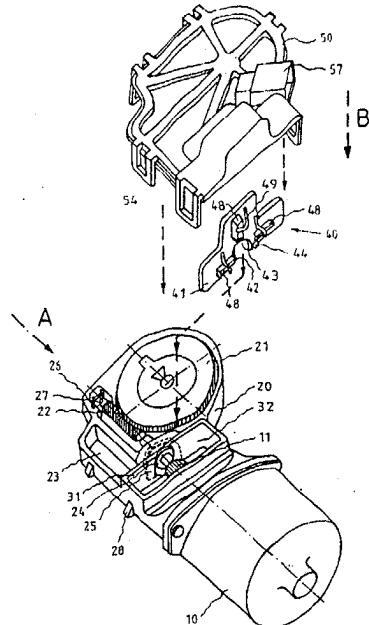
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 39 30 144 C2  
DE 35 13 155 C2  
DE 41 16 100 A1  
DE 39 30 144 A1  
DE 32 35 622 A1  
DE 32 20 191 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Elektrische Antriebseinheit

⑯ Eine elektrische Antriebseinheit, insbesondere für Scheibenwischer eines Kraftfahrzeugs, umfassend einen Antriebsmotor mit einem in einem im wesentlichen topfförmigen Motor- oder Polgehäuse untergebrachten Anker, ein im wesentlichen topfförmiges Getriebegehäuse zur Aufnahme von Getriebeelementen, welches stärkeitig an dem Motorgehäuse befestigt und durch einen Getriebedeckel verschließbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem Getriebegehäuse oder in dem Motorgehäuse eine verschließbare Öffnung vorgesehen ist, durch die ein Kohlebürsten tragender Bürstenträger in radialer Richtung über den Kommutator des Antriebsmotors schiebbar ist.



DE 197 27 118 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinheit, insbesondere für Scheibenwischer eines Kraftfahrzeugs, umfassend einen Antriebsmotor mit einem in einem im wesentlichen topfförmigen Polgehäuse untergebrachten Anker, ein im wesentlichen topfförmiges Getriebegehäuse zur Aufnahme von Getriebeelementen, welches stirnseitig an dem Polgehäuse festgesetzt und durch einen Getriebedeckel verschließbar ist.

Derartige elektrische Antriebseinheiten gehen beispielsweise aus der DE 32 20 191 A1, der DE 32 35 622 A1, der DE 39 30 144 C2 sowie aus der DE 41 16 100 A1 hervor.

Problematisch bei diesen Antriebseinheiten ist die verhältnismäßig aufwendige und daher auch kostspielige Montage einer Vielzahl von separaten Einzelteilen. Es sind hierbei für die Montage der verschiedenen vorgefertigten Baugruppen oder Einzelteile insbesondere sehr viele Fügerichtungen notwendig. Als besonders problematisch erweist sich dabei die Montage der an dem Kommutator anliegenden Bürsten. Diese sind bei den bekannten Vorrichtungen an ringförmigen, die Motorwelle umgebenden Bürstenträgern befestigt. Da die Bürsten mit einer gewissen Andruckkraft an dem Kommutator anliegen müssen, ist es bei der Montage der Bürsten erforderlich, diese etwas in Radialrichtung nach außen zu schieben und in dieser Position zu halten, um so die Motorwelle zusammen mit dem Kommutator bei zurückgeschobenen Bürsten in die Öffnung einführen zu können. Diese aufwendige Montagemethode erfordert nicht nur einiges Geschick, sondern ist insbesondere auch hinsichtlich einer maschinellen Montage der elektrischen Antriebseinheit hinderlich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Antriebseinheit der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß sie einen möglichst einfachen Aufbau aufweist und hierdurch eine möglichst einfache Montage möglichst weniger Teile oder vorgefertigter Baugruppen ermöglicht wird.

## Vorteile der Erfindung

Diese Aufgabe wird bei einer elektrischen Antriebseinheit der eingangs beschriebenen Art erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem Getriebegehäuse oder in dem Polgehäuse eine verschließbare Öffnung vorgesehen ist, durch die ein Kohlebürsten tragender Bürstenträger in radialer Richtung über den Kommutator schiebbar ist.

Die Öffnung in dem Polgehäuse oder Getriebegehäuse, durch die ein Kohlebürsten tragender Bürstenträger radial über den Kommutator schiebbar ist, hat den besonders großen Vorteil, daß die obenbeschriebene umständliche Einführung des Kommutators in die auf einem Ring angeordneten in einer zurückgeschobenen Position gehaltenen Bürsten vollständig entfallen kann. Vielmehr können sämtliche Bürsten mittels des Bürstenträgers simultan radial auf den Kommutator geschoben werden, wodurch eine seitliche Montage der Kohlebürsten, insbesondere auch zusammen mit der seitlichen Montage der Getriebeelemente erfolgen kann. Darüber hinaus ermöglicht eine derartige Befestigung der Kohlebürsten auch eine einfache Demontage, beispielsweise bei abgenutzten Kohlebürsten. Von besonderem Vorteil ist es auch, daß zur Montage der kompletten Antriebsanordnung lediglich noch zwei Fügerichtungen notwendig sind, nämlich eine in Axialrichtung der Motorwelle und eine senkrecht zur Axialrichtung der Motorwelle.

Rein prinzipiell kann die Öffnung sowohl in dem Getrie-

begehäuse als auch in dem Polgehäuse oder sogar zwischen beiden angeordnet sein. Beispielsweise könnte sie in dem Polgehäuse vorgesehen und durch einen separaten Deckel verschließbar sein.

5 Hinsichtlich einer sehr einfachen Montage ist es jedoch besonders vorteilhaft, daß die Öffnung in dem Getriebegehäuse angeordnet und zusammen mit diesem durch den Getriebedeckel verschließbar ist.

Um insbesondere eine drehzahlabhängige Ansteuerung 10 des Antriebsmotors zu ermöglichen, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, daß in der Öffnung ein an der Motorwelle befestigter Ringmagnet angeordnet ist, dessen Drehstellung von Magnetsensoren erfaßt wird, die auf an der Getriebedeckelinnenseite befestigten Leiterplatten 15 angeordnet sind. Aufgrund dieser Anordnung können die Magnetsensoren auf einfache Weise montiert und präzise auf den Ringmagneten ausgerichtet werden, wodurch eine exakte Erfassung der Drehstellung der Welle des Antriebsmotors auf einfache Weise ermöglicht wird.

20 Insbesondere hinsichtlich einer sehr einfachen Montage der elektrischen Schaltelemente ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, daß an der Innenseite des Getriebedeckels elektrische Schaltelemente befestigt sind, die mittels eines Stanzgitters durch Schweißverbindungen oder 25 mittels einer Leiterplatte durch Lötverbindungen untereinander elektrisch leitend verbunden und zusammen mit dem Getriebedeckel montierbar sind.

Auf diese Weise können sämtliche elektrischen Schaltelemente vorab an der Innenseite des Getriebedeckels montiert 30 und die elektrischen Kontakte mit dem Antriebsmotor so dann durch Montage des Getriebedeckels hergestellt werden.

Vorzugsweise umfassen die elektrischen Schaltelemente auch Entstörkontakte, wie zum Beispiel Entstörspulen, Entstörkapazitäten und andere Entstörbauelemente, wie Diolen, Transistoren o. dgl., die bei montiertem Getriebedeckel in eigens für sie vorgesehenen Taschen in dem Getriebegehäuse angeordnet sind.

Was die Ausbildung des Bürstenträgers betrifft, wurden 35 bislang noch keine näheren Angaben gemacht. Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß der Bürstenträger eine im wesentlichen halbmondförmige Trägerplatte aufweist, an der die Bürsten jeweils um gleiche Winkel zueinander versetzt derart radial federnd befestigt sind, daß die beiden äußeren Bürsten einen Winkel einschließen, der kleiner als 180° ist.

Um im montierten Zustand immer am Kommutator anzuliegen und um kleine Unebenheiten des Kommutators und Abnutzungen der Kohlebürsten auszugleichen, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Bürsten in Führungen entgegen der Rückstellkraft einer Feder verschieblich angeordnet sind. Diese federnde Anordnung der Bürsten ermöglicht darüber hinaus auf sehr vorteilhafte Weise ein einfaches Aufschieben der auf dem Kommutator angeordneten Bürsten auf den Bürstenträger.

Um insbesondere einen guten Kontakt der Bürsten an dem Kommutator sicherzustellen, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Bürsten an ihrer dem Kommutator zugewandten Seite eine auf den Kommutator angepaßte abgerundete Andruckfläche aufweist, die im montierten Zustand der Bürsten an dem Kommutator anliegen.

Um eine einfache Montage der Bürsten durch Aufschieben der an dem Bürstenträger angeordneten Bürsten zu ermöglichen, ist bei einer sehr vorteilhaften Ausführungsform 65 vorgesehen, daß die Bürsten seitlich derart angeschrägt sind, daß beim Aufschieben auf den Kommutator eine möglichst große, der Rückstellkraft der Feder entgegengesetzte resultierende Kraft entsteht.

Auf diese Weise werden die Bürsten besonders gut entgegen der Rückstellkraft der Feder in den Führungen zurückgeschoben. Gleichzeitig entstehen möglichst geringe Kraftanteile senkrecht zu dieser resultierenden Kraft, welche eine Reibung verursachen.

Im Hinblick auf eine einfache Montage kann ferner vorgesehen sein, daß der Bürstenträger an dem Getriebedeckel befestigbar und zusammen mit diesem montierbar ist. Auf diese Weise können nicht nur auf die oben beschriebene Weise sämtliche elektrischen Schaltelemente einschließlich der Entstörerlemente, sondern gleichzeitig auch die Bürsten in einem Schritt zusammen mit dem Getriebedeckel montiert werden.

Darüber hinaus kann der Bürstenträger auch unabhängig von dem Getriebedeckel montiert werden.

#### Zeichnung

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch in Explosionsdarstellung eine erfundungsgemäße Antriebseinheit;

Fig. 2 eine Draufsicht eines Getriebedeckels der in Fig. 1 dargestellten erfundungsgemäßen elektrischen Antriebseinheit;

Fig. 3a, 3b, 3c verschiedene Montagestufen eines Bürstenträgers einer erfundungsgemäßen Antriebseinheit und

Fig. 4a, 4b schematisch die Kräfteverhältnisse beim Montieren des Bürstenträgers in den in Fig. 4a und 4b gezeigten Montagestufen.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Eine elektrische Antriebseinheit für Scheibenwischer eines Kraftfahrzeugs, dargestellt in Fig. 1, umfaßt ein Polgehäuse 10, in dem Permanentmagnete und eine auf einer Ankerwelle drehbar angeordnete Ankerwicklung sowie gegebenenfalls ein auf der Ankerwelle angeordneter Ringmagnet und weitere an sich bekannte Teile eines Elektromotors untergebracht sind (nicht dargestellt).

Stirnseitig an das Polgehäuse 10 ist ein im wesentlichen topflörmiges Getriebegehäuse 20 an einem Flansch befestigt. In dem Getriebegehäuse 20 sind Getriebeelemente, nämlich ein Zahnrad 21, das in eine mit der Ankerwelle des Antriebsmotors verbundene Schnecke 22 eingreift, angeordnet. Das Getriebegehäuse 20 weist auf seiner dem Polgehäuse 10 zugewandten Seite eine Öffnung 31 auf, durch die der Kommutator 11 frei zugänglich angeordnet ist. In dem Getriebegehäuse 20 ist ferner benachbart zur Schnecke 22 eine Tasche 23 vorgesehen, in der Entstörerlemente 60, 61, die an einem Getriebedeckel 50 befestigt sind (siehe Fig. 2), im montierten Zustand des Getriebedeckels 50 angeordnet sind.

Wie aus Fig. 1 des weiteren hervorgeht, ist ein Kugellager 24, beispielsweise wie dargestellt in einer in dem Getriebegehäuse 20 angeordneten Wand 32 zur Lagerung der Motorwelle vorgesehen. Das Kugellager 24 ist in an sich bekannter Weise durch Sicherungsklammern 25 gesichert.

Die mit der Schnecke 22 versehene Motorwelle ist an ihrer der Schnecke 22 zugewandten Seite durch eine Blattfeder 26 vorgespannt, die auf einen am Ende der Schnecke 22 angeordneten sogenannten Anlaufpilz 27 drückt und hierdurch zum einen eine axial spielfreie Lagerung der Ankerwelle, zum anderen eine definierte Vorspannung des Kugellagers 24 ermöglicht.

Durch die Öffnung 31 in dem Getriebegehäuse 20 kann

ein als Ganzer mit 40 bezeichneter Bürstenträger zusammen mit den an ihm befestigten Bürsten 42, 43, 44 in radialer Richtung auf den Kommutator 11 geschoben werden, wobei sich die Bürsten 42, 43, 44 in radialer Richtung entgegen der Rückstellkraft von Rückstellfedern 47 (Fig. 3) zurückziehen und im eingesteckten Zustand auf die Außenfläche des Kommutators 11 gedrückt werden.

Verschiedene Stufen der Montage eines derartigen Bürstenträgers 40 sind in den Fig. 3a, 3b und 3c schematisch dargestellt. Die Kräfteverhältnisse der in Fig. 3a dargestellten Montagestufe sind in Fig. 4a schematisch dargestellt, wohingegen die Kräfteverhältnisse der in Fig. 3b dargestellten Montagestufe in Fig. 4b schematisch dargestellt sind.

Wie aus Fig. 3a hervorgeht, sind die Kohlebürsten 42, 43, 44 auf einer im wesentlichen halbmondförmigen Trägerplatte 41 im Winkel zueinander versetzt angeordnet. Die beiden äußersten Bürsten 42, 44 schließen einen Winkel ein, der kleiner als  $180^\circ$  ist. Die Bürsten 42, 43, 44 sind in Führungen 48 entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfedern 47 federnd gelagert, so daß sie beim Aufschieben des Bürstenträgers 40 auf den Kommutator 11 in den Führungen 48 zurückgeschoben und im montierten Zustand durch die Federkraft der Federn 47 an den Kommutator 11 gepreßt werden. Die Bürsten 42, 43, 44 weisen an ihrer Unterseite auf den Kommutator 11 angepaßte angerundete Andruckflächen 46 auf, die im montierten Zustand an dem Kommutator 11 anliegen und diesen formschlüssig umgeben.

Sie sind des weiteren seitlich derart angeschrägt, daß beim Aufschieben auf den Kommutator 11 eine möglichst große, der Rückstellkraft der Feder 47 entgegengesetzte resultierende Kraft F1 entsteht (siehe Fig. 4). Die Schrägen 45 weisen ebenfalls eine zylindrische Gestalt auf.

Wie in Fig. 3a dargestellt ist, wird der Bürstenträger 40 derart in Fügerichtung B auf den Kommutator 11 aufgeschoben, daß zunächst die Schrägen 45 der beiden äußersten Kohlebürsten 42, 44 an dem Kommutator 11 zur Anlage kommen. In Fig. 4a sind die hierbei auftretenden Kräfteverhältnisse dargestellt. Die Fügekraft F2 setzt sich aus zwei Komponenten F1 und F2 zusammen, F1 ist die resultierende Kraft, die auf die Kohlebüste in ihrer Führung 48 wirkt. Diese setzt sich zusammen aus zwei Anteilen Fx1 und Fy1, wobei Fx1 parallel zur Führungsrichtung und Fy1 senkrecht zur Führungsrichtung gerichtet sind. Fx1 ist demnach die Kraft, die eine Verschiebung der Kohlebürsten 42, 44 in den Führungen 48 hervorruft, wohingegen Fy1 unerwünschte Reibungskräfte in den Führungen 48 hervorruft.

Bei weiterem Aufschieben des Bürstenträgers 40 (vergl. Fig. 3b, Fig. 4b) werden die Kohlebürsten 42, 44 aufgrund der Schrägen 45 in ihren Führungen 48 entgegen der Rückstellkraft der Federn 47 verschoben, wobei in diesem Falle der Hauptanteil der resultierenden Kraft F1 in entgegengesetzter Richtung zur Rückstellkraft der Rückstellfeder 47 wirkt, wohingegen der Reibungskräfte verursachende Anteil F1 deutlich kleiner ist.

Bei weiterem Aufschieben des Bürstenträgers 40 auf den Kommutator 11 kommt schließlich die zwischen den beiden äußersten Kohlebürsten 42, 44 angeordnete Kohlebüste 43 genauso wie die beiden äußersten Kohlebürsten 42, 44 mit ihrer Andruckfläche zur Anlage an dem Kommutator 11 und wird aufgrund der Rückstellkraft der Feder 47 an den Kommutator 11 gedrückt.

Von besonderem Vorteil ist, daß bei einer derartigen Montage des Bürstenträgers 40 ein Zurückschieben und Festhalten der Bürsten 42, 43, 44 im zurückgeschobenen Zustand nicht erforderlich ist.

Der Bürstenträger 40 ist, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, vorzugsweise auf der Innenseite des Getriebedeckels 50 befestigt und über mit den Bürsten 42, 43, 44 verbundene

Anschlußlitzten 49 mit an der Innenseite des Getriebedeckels 50 angeordneten Schaltungen (nicht dargestellt) elektrisch leitend verbunden.

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, sind an der Innenseite des Getriebedeckels 50 ferner sämtliche elektrischen Anschlußelemente, beispielsweise die Entstördrosseln 60 und weitere Entstörelemente 61 angeordnet, die über ein Stanzgitter 52 miteinander und mit anderen Schaltungsteilen (nicht dargestellt) durch Schweißverbindungen verdrahtet sind. 5

So können an der Innenseite des Getriebedeckels 50 beispielsweise elektronische Schaltungen vorgesehen sein (nicht dargestellt), die der Ansteuerung des Antriebsmotors dienen. Diese Schaltungen können insbesondere auch mit weiteren elektrischen Schaltelementen zusammenwirken, die auf der der Schnecke 22 zugewandten Seite des Kommutators 11 an der Ankerwelle 11 angeordnet sind. So kann beispielsweise auf der Ankerwelle 11 ein (nicht dargestellter) Ringmagnet angeordnet sein, der mit Magnetsensoren, z. B. Hallsonden, die an der Innenseite des Getriebedeckels 50 15 angeordnet sind, zusammenwirken. Diese Hallsonden können beispielsweise Teil einer elektronischen Schaltung sein, die die Drehstellung der Welle des Antriebsmotors erfaßt. Der Getriebedeckel 50 wird beispielsweise durch Schnapphaken 54, die mit an dem Getriebegehäuse 20 angeordneten Rastelementen 28 zusammenwirken oder, wie in Fig. 2 gezeigt, durch Schraubverbindungen, die an dafür vorgesehenen Flanschen 53 an dem Getriebedeckel 50 und in entsprechender Weise an dem Getriebegehäuse 20 angeordnet sind, befestigt. An dem Getriebedeckel 50 können des weiteren Aufnahmen 57 für Anschlußstecker oder Anschlußbuchse vorgesehen sein. 20

Die Montage der in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten elektrischen Antriebseinheit erfolgt entlang der beiden durch Pfeile A und B dargestellten Fügerichtungen auf die nachfolgend beschriebene Weise. Zunächst wird der Anker in das Polgehäuse 10 eingesetzt, sodann wird das Getriebegehäuse 20 mit der in ihm ausgebildeten Öffnung 31 stirnseitig an dem Polgehäuse 10 befestigt (Fügerichtung A), daraufhin wird der Anker axial mit einem Haltebügel gesichert und das Längsspiel des Ankers mit einer Spannfeder eingestellt. In Fügerichtung B wird der Bürstenträger 40, das Zahnräder und der Getriebedeckel 50 montiert. 25

Es sind zur Montage der Antriebseinheit daher lediglich noch die beiden Fügsrichtungen A und B erforderlich. Insbesondere kann die Montage der Bürsten 42, 43, 44 auf dem Kommutator 11 genau so wie die Montage des Getriebezahnrads 21 und des Getriebedeckels 50 in radialer Richtung erfolgen, so daß ein umständliches Einführen des Kommutators 11 in den Bürstenträger 40 in Axialrichtung vollständig entfallen kann. 30

#### Patentansprüche

1. Elektrische Antriebseinheit, insbesondere für Scheibenwischer eines Kraftfahrzeugs, umfassend einen Antriebsmotor mit einem in einem im wesentlichen topfförmigen Motor- oder Polgehäuse (10) untergebrachten Anker, ein im wesentlichen topfförmiges Getriebegehäuse (20) zur Aufnahme von Getriebeelementen (21, 22), welches stirnseitig an dem Motorgehäuse (10) befestigt und durch einen Getriebedeckel (50) verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Getriebegehäuse (20) oder in dem Motorgehäuse (10) eine verschließbare Öffnung (31) vorgesehen ist, durch die ein Kohlebürsten (42, 43, 44) tragender Bürstenträger (40) in radialer Richtung über den Kommutator (11) des Antriebsmotors schiebbar ist. 55

2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (31) in dem Getriebegehäuse (20) angeordnet und zusammen mit diesem durch den Getriebedeckel (50) verschließbar ist.

3. Antriebseinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Öffnung (31) ein an einer Motorwelle befestigter Ringmagnet angeordnet ist, dessen Drehstellung von Magnetsensoren erfaßt wird, die auf der Getriebedeckelinnenseite befestigten Schaltungen angeordnet sind.

4. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Innenseite des Getriebedeckels (50) elektrische Schaltelemente befestigt sind, die mittels eines Stanzgitters (52) oder einer Leiterplatte miteinander elektrisch leitend verbunden und zusammen mit dem Getriebedeckel (50) montierbar sind.

5. Antriebseinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Schaltelemente Entstörelemente (60, 61) umfassen, die in dafür vorgesehenen Aufnahmetaschen (23) des Getriebegehäuses (20) im montierten Zustand untergebracht sind.

6. Antriebseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenträger (40) eine im wesentlichen halbmondförmige Trägerplatte (41) aufweist, an der die Bürsten (42, 43, 44) zueinander winkelversetzt derart angeordnet sind, daß die beiden äußersten Bürsten (42, 44) einen Winkel einschließen, der kleiner als 180° ist.

7. Antriebseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (42, 43, 44) in Führungen (48) entgegen der Rückstellkraft einer Feder (47) verschieblich angeordnet sind.

8. Antriebseinheit nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (42, 43, 44) an ihrer dem Kommutator (11) zugewandten Seite eine auf den Kommutator (11) angepaßte abgerundete Andruckfläche (46) aufweisen.

9. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (42, 43, 44) seitlich derart angeschrägt sind, daß beim Aufschieben auf den Kommutator (11) eine möglichst große, der Rückstellkraft der Feder (47) entgegengesetzte resultierende Kraft (F1) entsteht.

10. Antriebseinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägen (45) eine zylindrische Gestalt aufweist.

11. Antriebseinheit nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenträger (40) an dem Getriebedeckel (50) befestigbar und zusammen mit diesem montierbar ist.

12. Antriebseinheit nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenhalter (40) unabhängig von dem Getriebedeckel (50) montiert ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

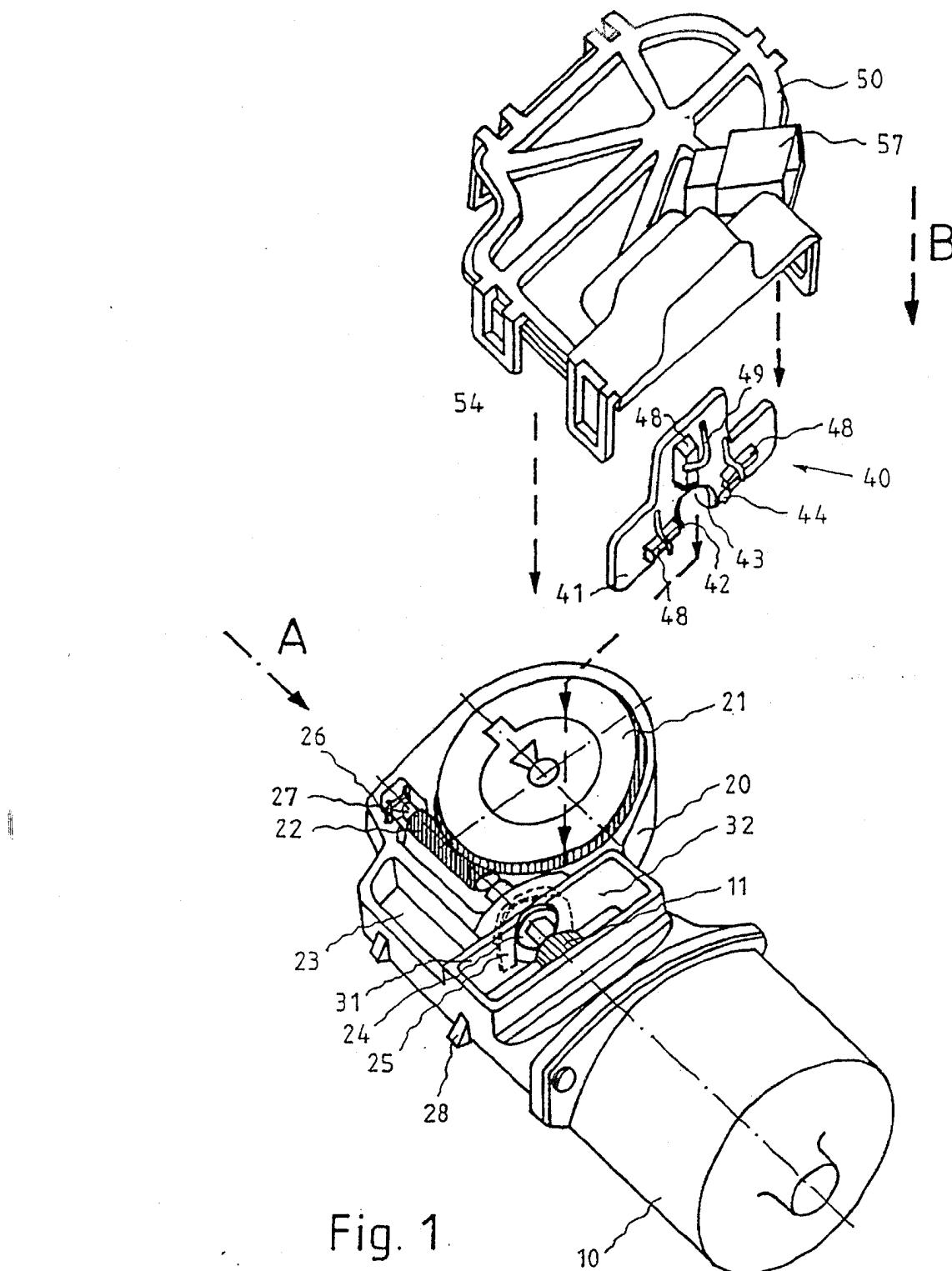


Fig. 1

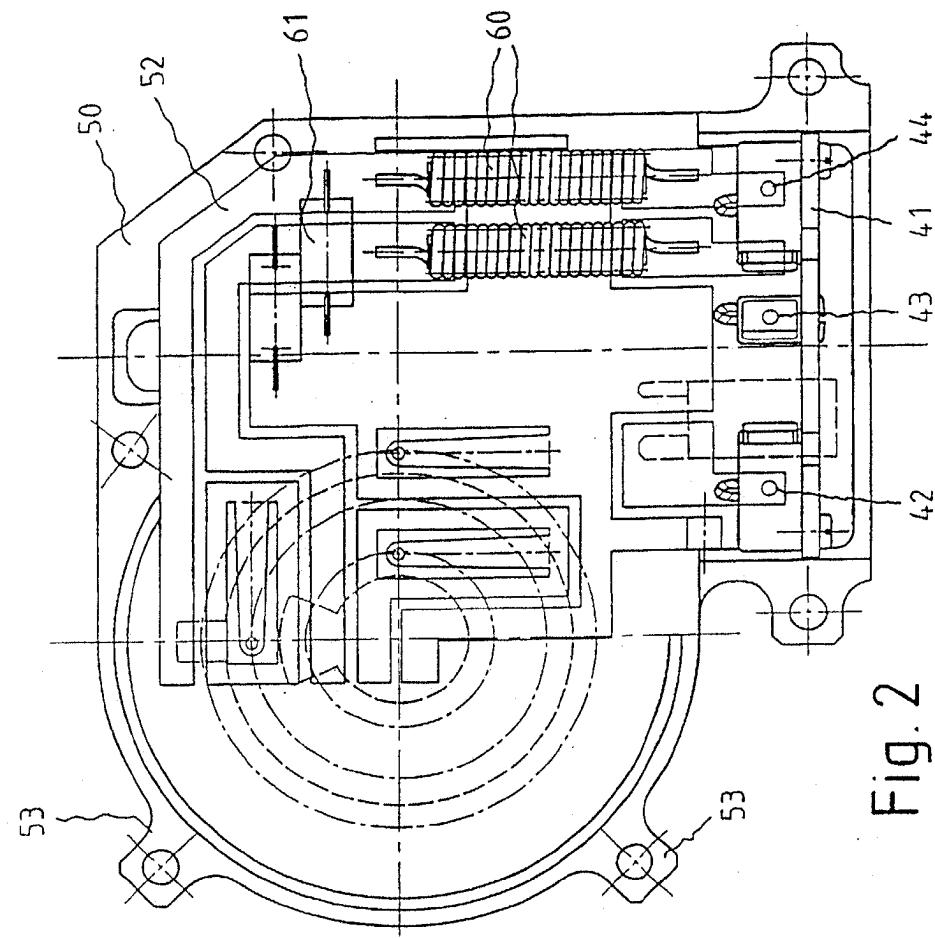


Fig. 2

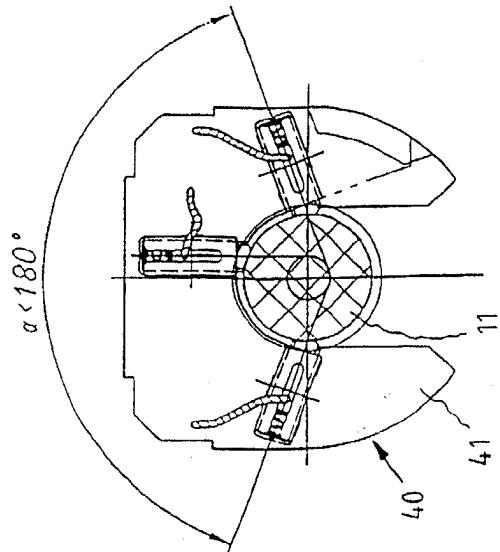


Fig. 3c

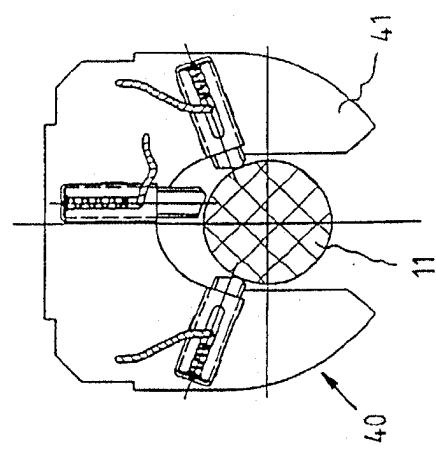


Fig. 3b

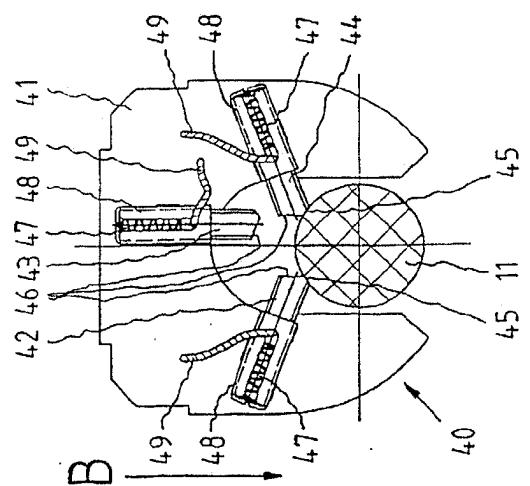


Fig. 3a

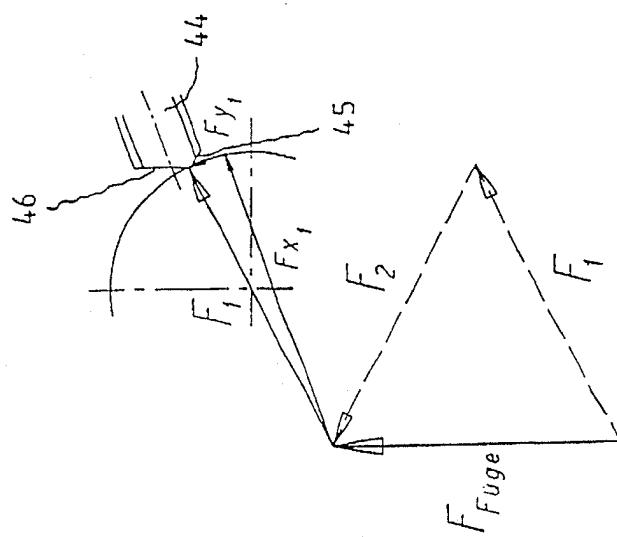


Fig. 4b

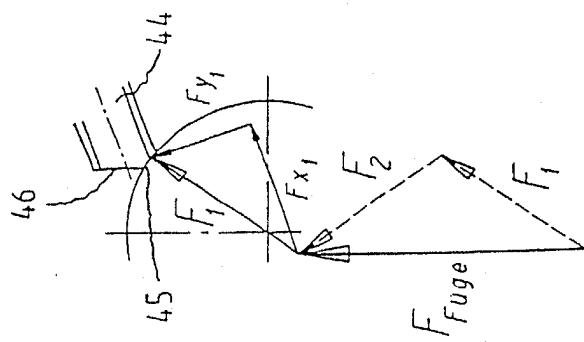


Fig. 4a

Kräfteplan:

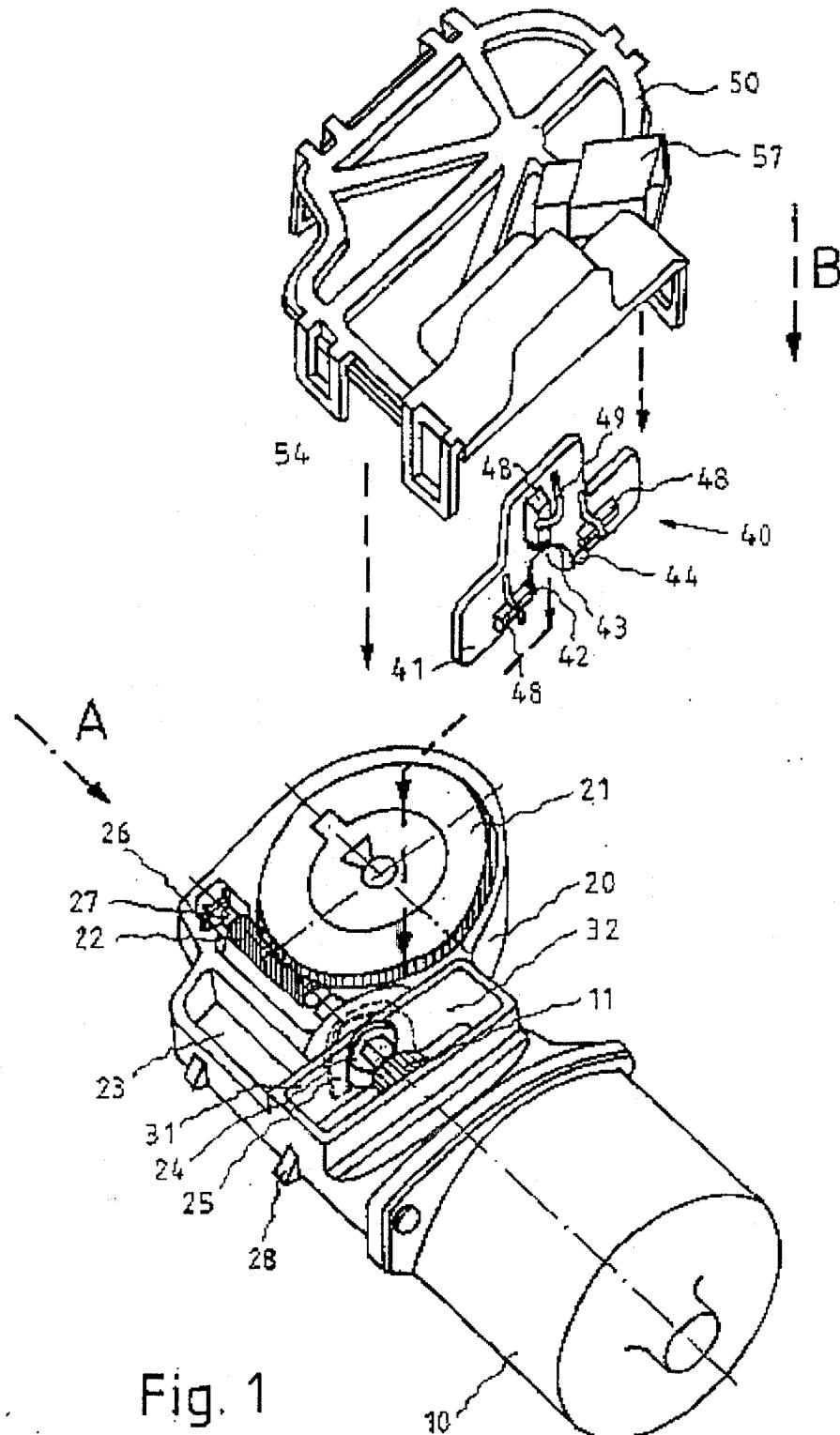


Fig. 1

002 064/81

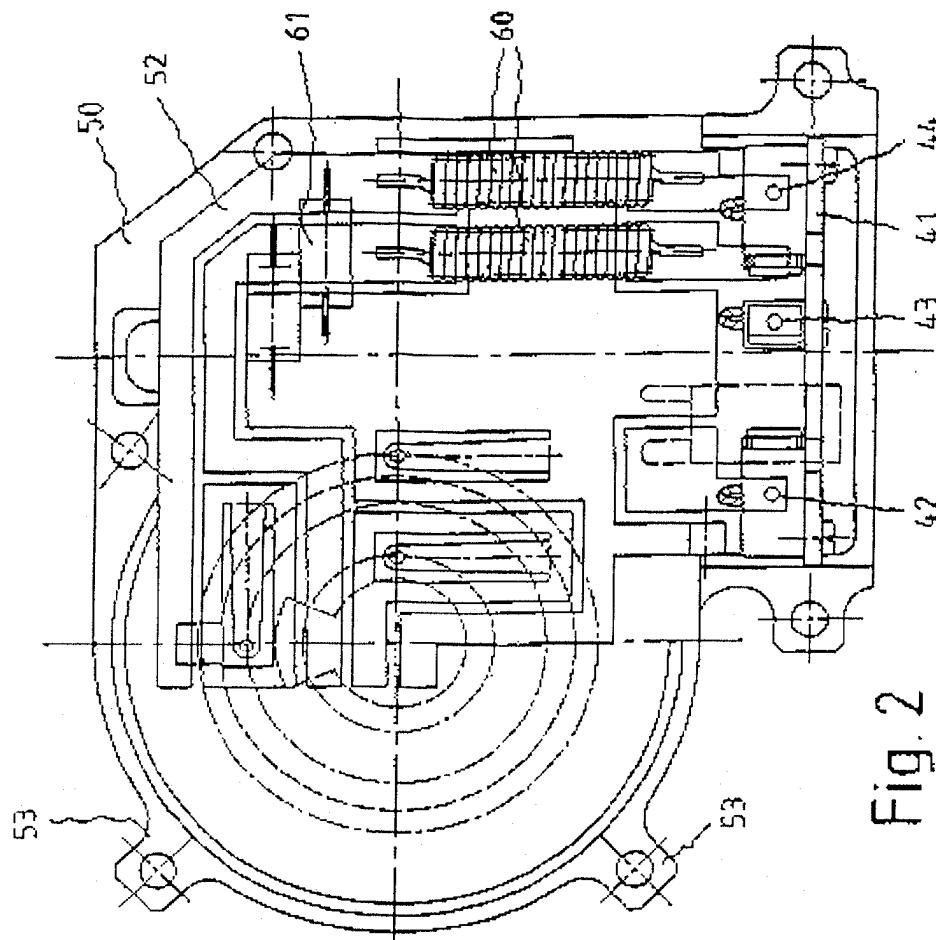
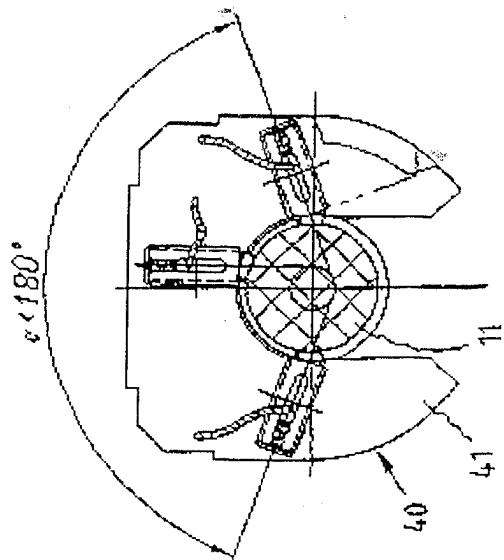


Fig. 2

802 084 81



Eg. 3c

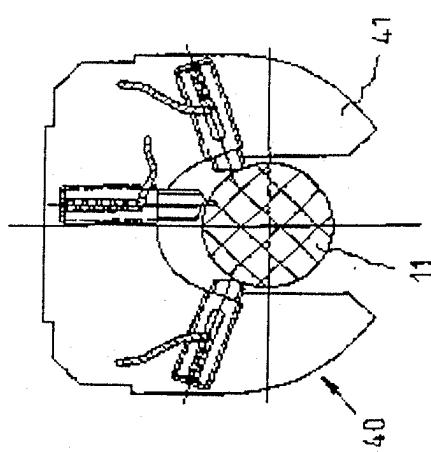


Fig. 3b

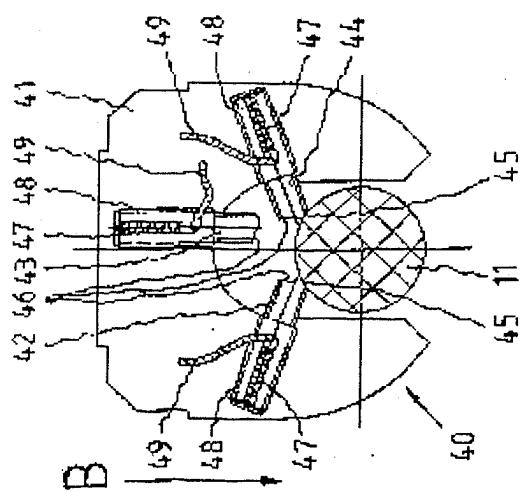


Fig. 3a

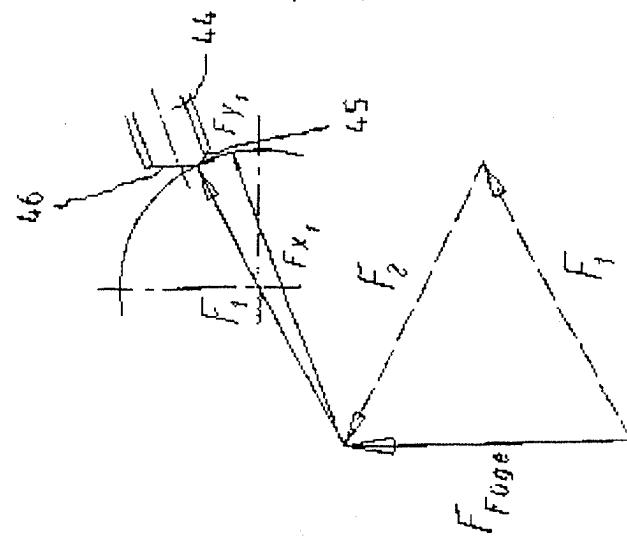


Fig. 4b

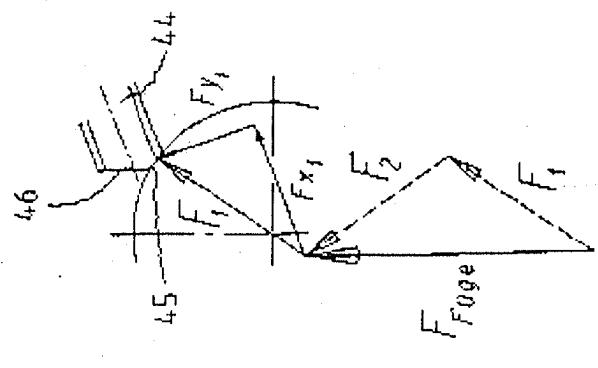


Fig. 4a

002 064 81